

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F04D 17/06 (2006.01)

F04D 1/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710087835.5

[43] 公开日 2007 年 9 月 26 日

[11] 公开号 CN 101042142A

[22] 申请日 2007.3.19

[21] 申请号 200710087835.5

[30] 优先权

[32] 2006.3.21 [33] EP [31] 06425188.7

[71] 申请人 埃萨姆股份公司

地址 意大利帕尔马

[72] 发明人 恩尼奥·卡塔尼

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 朱德强

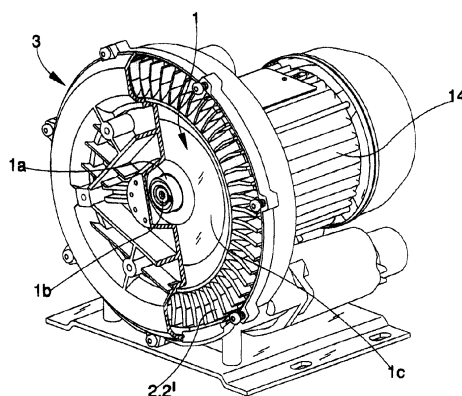
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

具有可修改构造的旋转鼓风机和抽吸机

[57] 摘要

一种机器包括叶轮(1)，叶轮设置有连接到叶轮(1)的中心主体(1c)上的叶片(2, 2')；叶轮封闭在外壳(3)中，外壳限定叶片(2)在其中旋转的圆周环形管道(4)，所述环形管道(4)具有进口(5)和出口(6)并且还具有从进口(5)到达出口(6)的第一区域(4a)，自由空间(7)设在旋转叶片(2)和环形管道(4)的内壁之间的第一区域(4a)中。环形管道的径向截面的构造可以通过将可互换元件应用到限定自由空间(7)的机器部分而被修改。



1. 一种具有可修改构造的旋转鼓风机和抽吸机, 包括: 叶轮(1), 其具有被楔固在轴(1b)上的毂(1a), 所述轴被设置为由已知类型的电机旋转, 还设有连接到所述叶轮(1)的中心主体(1c)的叶片(2, 2'); 其中所述叶轮被封闭在外壳(3)中, 所述外壳限定了所述叶片(2)在其中旋转的圆周环形管道(4), 所述环形管道(4)具有用于将流体从机器外部吸入的入口(5)和用于允许流体从机器离开的出口(6); 其中所述环形管道(4)具有第一区域(4a)和第二区域(4b), 所述第一区域(4a)沿着所述管道中的叶片的前进方向从所述入口(5)到所述出口(6), 所述第二区域(4b)从所述出口(6)到所述入口(5); 其中自由空间(7)设在所述旋转叶片(2)和所述环形管道(4)的内壁之间的所述第一区域(4a)中, 而在所述第二区域(4b)中, 每个叶片滑过所述第二区域(4b)的内壁; 其中所述叶轮(1)的所述叶片(2)在所述第一区域(4a)的内部旋转从而产生允许流体从所述入口(5)传输到所述出口(6)的湍流; 其特征在于, 所述机器包括应用于提供所述自由空间(7)的机器部件的可互换元件, 所述可互换元件在应用时限定了所述自由空间(7)的径向截面的新构造。

2. 根据权利要求1所述的机器, 其特征在于, 所述可互换元件包括至少一对插入件(10, 10'), 所述这对插入件都可以在所述环形管道(4)的所述第一区域(4a)中连接到所述外壳(3)的一个内壁上, 所述至少一对插入件(10, 10')被构造成限定了所述第一区域(4a)的新内壁, 这样相对于由所述外壳(3)的内壁所限定的其径向截面而言减小了所述自由空间(7)的径向截面。

3. 根据权利要求2所述的机器, 其特征在于, 所述至少一对插入件(10)在所述环形管道的所述第一区域(4a)中沿着所述外壳(3)的内壁的整个长度形成, 并且重新形成了内壁的构造而没有在所述外壳的内壁和所述至少一对插入件(10)之间留下自由空间。

4. 根据权利要求3所述的机器,其特征在于,所述至少一对插入件(10)是通过塑料材料模制而成的。

5. 根据权利要求2所述的机器,其特征在于,所述至少一对插入件(10')在所述环形管道的所述第一区域(4a)中沿着所述外壳(3)的内壁的整个长度形成,并且连接到所述外壳(3)的内壁,以便可相对于所述外壳(3)沿轴向移动。

6. 根据权利要求5所述的机器,其特征在于,所述至少一对插入件(10')由弹性可变形材料制成,并且被连接到所述外壳(3)的内壁上使得在所述外壳(3)的内壁和所述至少一对插入件(10')之间留下自由空间(11);已知类型的装置被设置用于从所述自由空间(7)的内部引出或抽吸膨胀流体。

7. 根据权利要求1所述的机器,其特征在于,所述可互换元件包括多个系列的叶轮(2, 2'),所述多个系列中的每个系列具有与所述多个系列的其他系列的叶片不同尺寸的叶片;所述多个系列的叶片可拆卸地连接到所述叶轮(1)上;所述管道(4)的所述第二区域(4b)的截面由多个系列的可拆卸壁(12)限定;对于所述多个系列的每个系列叶片而言,所述多个系列的所述可拆卸壁(12)的每个系列能够与所述多个系列的叶片(2, 2')中的一个系列组合以便限定所述第二区域(4b)的截面,所述截面允许所述系列叶片的叶片滑过所述第二区域(4b)的内壁。

8. 根据权利要求7所述的机器,其特征在于,每个系列叶片包括挠性带(13),每个系列叶片(2, 2')的叶片被牢固地限定在所述挠性带(13)上;所述挠性带(13)可拆卸地连接到所述叶轮(1)的所述中心主体(1c)的外圆周。

9. 根据权利要求8所述的机器,其特征在于,所述挠性带(13)通过模制带有所述叶片(2, 2')的为单个件的塑料材料而形成。

10. 根据权利要求1所述的机器,其特征在于,驱动所述轴(1b)旋转的所述电机是由已知类型的变换器供电的电动机(14)。

具有可修改构造的旋转鼓风机和抽吸机

技术领域

本发明涉及一种具有侧向通道并且常常被称为气圈鼓风机 (air-ring blower) 的机器, 所述机器包括带有中心主体的叶轮, 周边叶片连接到所述中心主体。叶轮被封闭在外壳中, 所述外壳限定布置在外壳的外圆周的圆周环形管道, 叶轮叶片在所述环形管道中旋转。环形管道具有入口和输出口, 通过所述入口流体被抽吸并且进入机器, 通过所述输出口流体从机器自身被排出。叶轮和外壳通常通过模制成型或压制。

这些机器可以用作真空泵或压缩机。在第一种情况下, 入口连接到将产生低压的环境, 输出口通常连接到外部大气; 在第二种情况下, 入口通常连接到外部大气, 输出口连接到将产生超压的环境。在这两种情况下, 在入口的压力小于在输出口的压力, 因此在入口所在的区域和输出口所在的区域之间存在 Δp 。

环形管道具有第一区域和第二区域, 所述第一区域沿着管道中叶片的前进方向从入口到达输出口, 所述第二区域从输出口到达入口。第一区域具有横向通道截面, 所述横向通道截面具有比第二区域更大的尺寸。更准确地说, 每个叶片紧贴地安装在第二区域中, 即, 它在离第二区域的内壁很微小的距离处通过; 优选地该距离尽可能最小, 不产生摩擦问题, 从而防止流体在两个口之间流过第二区域。在第一区域的内壁和叶片之间留下了大得多的自由空间, 在其中可以发生湍流流体运动。

在操作期间, 叶片的动态动作在环形管道的第一区域中产生从抽吸到输出的流体流。环形管道的构造, 尤其叶片和环形管道的第一区域的内壁之间的自由空间的存在是叶片的运动必需的, 以有效地形成从进入到排出的流体流。

叶轮被楔固在轴上，所述轴通常被设定为由电动机旋转并且在外壳的内部旋转。在管道的下部叶轮的叶片在其中旋转，提供环形狭缝，该环形切口允许叶轮的主体在外壳的内部通过。在环形切口的内部和叶轮的主体之间必须留下尽可能小的空间，不产生摩擦问题，以便防止流体从通道流到叶轮轴所处的外壳的内部。

由流率/压力图以及叶轮的角速度表示的这些机器的功能受到机器尺寸尤其是侧向通道和叶片的尺寸极大影响。因此设计者提供了具有不同尺寸的各式各样的机器，每个机器在市场需要的流率压力额定值的确定领域中工作。

为此必须用大量的模具以及大量的部件，用于实现各种机器的部件。这不可避免地导致了构造成本、备件的库存和机器维护的显著增加。

如果随着时间消费者的要求变化，他也必须面对需要改变机器。

发明内容

本发明的主要目标在于通过提供所述类型的机器来解决上述问题，所述机器可以满足各种操作需要，同时保持基本结构并且因而显著减小构造成本以及备件和维护的库存成本。

本发明的另一个目标在于实现一种机器，其中即使在各种操作条件下也可以优化性能。

本发明的目标在于它以一种结构简单且经济的方式实现了上述目标。

另一个优点在于本发明可以容易地应用于已知类型的机器。

另一个优点在于本发明限制了叶轮卡住的危险。

这些和其他目标和优点都由本发明的机器实现，本发明的机器具有后面权利要求中的特征。

本发明的另一个特征和优点将从按照本发明的两个优选实施方式的具体描述中变得清楚，所述实施方式通过附图的示图中的非限定性例子举例说明。

附图说明

图 1 是本发明的机器的透视图，一些部件被剖开；

图 2 是本发明的机器的垂直正视的主视图，外壳的前盖从所述机器被去除；

图 3、4 和 5 是机器沿着图 2 的线 III-III 得到的截面，所述机器带有一些插入的可互换元件；

图 6 是一系列可互换叶片的实施方式；

图 7 是可以用本发明的机器的得到的一些流率/压力图的示意图。
具体实施方式

与这种已知类型机器相同，机器包括带有被楔固在轴 1b 上的毂 1a 的叶轮 1，轴 1b 由已知类型的电机例如电动机 11 旋转；叶轮 1 具有周边叶片 2，2' 设置在其上的中心主体。叶轮被封闭在外壳 3 中，外壳 3 限定圆周环形管道 4，叶轮的叶片 2 在环形管道 4 中旋转。外壳通常由两个部分形成，其中一个部分连接到电动机，另一个部分构成前盖；外壳的结构通过将其两个组成部分密封地固定在一起得到。环形管道 4 具有两个开口，分别是用于从机器外部抽吸流体的进口 5 和用于允许流体离开机器的出口 6；通过叶轮叶片的作用，流体（通常是空气）被进口 5 抽吸，并且在横穿环形管道 4 之后，通过出口 6 排出。

环形管道 4 具有第一区域 4a，第一区域 4a 沿管道中叶片的前进方向从进口 5 到出口 6。在旋转叶片和环形管道的内壁之间在第一区域 4a 中提供自由空间 7；叶轮叶片在第一区域 4a 内部旋转以产生湍流，该湍流允许流体从进口 5 传输到出口 6。

环形管道 4 进一步具有第二区域 4b，第二区域 4b 从出口 6 到抽吸口 5，每个叶片在第二区域 4b 内滑过第二区域 4b 的内壁，以避免或极难导致流体从出口 6 流到进口 5。

类似于已知类型的机器并且具有相同工作原理，本发明的机器可以作为真空泵和作为压缩机工作；在前一种情况下，进口 5 连接到将在其中产生真空的外部环境，出口 6 连接到外部环境，而在后一种情况下，进口连接到外部环境，出口连接到其中需要超压的环

境。

本发明的机器包括可互换部件 10、10'、2 和 2'，该可互换部件应用于限定自由空间 7 的机器部件，并且允许限定自由空间 7 的径向截面的新构造。

在本发明的第一实施方式中，可互换元件可以包括一对插入件 10、10'，插入件 10、10' 每个可以在环形通道的第一区域 4a 中连接到外壳 3 的一个内壁上；插入件 10、10' 被构造成限定第一区域 4a 的新内壁，使得相对于外壳 3 的内壁所限定的径向空间的截面减小了自由空间 7 的径向截面。当然可以提供多对插入件 10、10'，以便能够根据使用的成对插入件不同地修改自由空间 7 的截面。为了在不对流体的运动产生无用和破坏性障碍的情况下实现修改，插入件 10、10' 沿着环形通道 4 的第一区域 4a 所涉及的外壳 3 的所有内壁形成，由此使自由空间 7 的壁连续。

插入件 10、10' 可被特别地构造成使得其面对外壳 3 的内壁的部分重新形成内壁的形状，并且因而可以与内壁接触地连接而没有在外壳 3 的内壁和插入件之间留下自由空间。插入件 10、10' 优选地通过塑料材料的模制成型制成，并且可以用螺钉或其他已知类型的可拆卸连接系统连接到外壳 3。在插入件的该构造中，获得很简单的方式以得到限定管道 4 的第一区域 4a 的壁的特别稳定和坚固的构造；然而在该构造的情况下，必须在每次自由空间 7 的第二形状将要变化时使用不同的插入件。

有利的是，以使得相对于外壳 3 可轴向移动的方式制造连接到外壳 3 的内壁的插入件 10'。这例如可以通过使用长度可调的螺钉连接件来完成。也可以制造为弹性可变形材料的插入件 10' 并且以这样一种方式将它们连接到外壳 3 的内壁，即，使得在外壳的内壁和插入件 10' 之间留出自由空间 11。在该情况下提供了已知类型的装置，例如流体泵，其允许扩张流体根据命令引入到自由空间 11 或从其中抽出；以这样的方式，插入件 10' 可以移动，并且自由空间 7 的截面可以变化而不必改变插入件。尽管该结构毫无疑问是有利的，但是径向可移动

插入件是结构复杂的。

使用的可互换元件也可包括一系列多个叶片 2, 2', 每个叶片具有相对于其他系列叶片的不同尺寸的叶片; 每个系列叶片可以可拆卸地连接到叶轮 1, 从而在必要时它可以被拆卸和由另一个系列叶片更换。

有利地, 每个系列叶片包括挠性带 13, 各个系列叶片牢固地连接到其上; 带 13 可拆卸地连接到叶轮的主体 1c 的外圆周, 并且可以由另一个系列叶片与之连接的另一个带更换。因此极容易用一组不同尺寸的叶片同时更换所有叶片。带与叶轮的主体 1c 的外圆周的连接可以通过固定螺钉或另一个已知类型的可拆卸连接系统完成。

带 13 优选通过压制带有相对带 13 的单个件的塑料材料实现。尽管从不更换的叶轮的主体 1c 由耐蚀材料(例如金属或特别耐蚀的塑料)制造, 不处于特别应力下的带和叶片可以由足够软的塑料材料制造; 这使得如果当旋转时, 叶片拖靠在固定部分上, 可以由于热膨胀或任何其他原因而变形, 因而避免机器卡住的任何风险。

当然, 当改变叶片时, 管道 4 的第二区域 4b (叶片在其内部接近管道壁, 几乎卡住它们) 的截面将必须变化; 为此, 管道 4 的第二区域 4b 由一系列多个可拆卸壁 12 限定, 每个壁可以组合到一系列叶片 2, 2' 中, 每次当系列叶片变化时其变化。这样, 对于每个系列叶片而言, 得到第二区域 4b 的截面, 该截面允许相应系列的叶片轻擦第二区域 4b 的内壁。

使用可以单独和组合使用的上述可互换元件(即, 插入件 10, 10' 和系列叶片 2, 2')、相同的叶轮主体和相同的电机, 获得根据不同功能曲线操作的机器系列, 所述功能曲线仅仅可以使用许多已知类型的机器获得。由于可互换元件相对于机器的其他部件要经济得多的事实, 所以在机器构造明显经济的情况下获得多功能性。在使用上述类型的实现方式的情况下, 提供了市场所需的机器的整个范围, 减小了高达三分之二的所需的各种尺寸的外壳、叶轮和电机的数目。不仅如此, 而且在外壳所需的模具的数目方面也有显著的节约, 这对于这些机器

来说是最昂贵的项目；库存也更便宜和简单。

在使用上述的可互换元件的情况下，机器也可很经济地被修改，而不必更换它们；在某些范围内，客户的改变要求可以被满足。

机器多功能性的进一步增加通过使用已知类型的变换器改变供应到驱动叶轮的电动机 14 的电压而获得。这意味着必要时取决于电源频率的电机旋转速度可以变化。通过增加叶轮的旋转速度，机器压力可以增加，这在机器的使用领域中提供了又一可变参数。

